

PCT/JP03/15768

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

09. 1. 2004

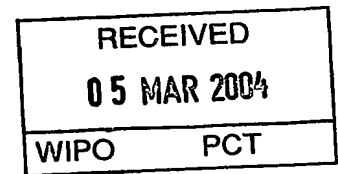
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2003年 9月30日

出 願 番 号
Application Number: 特願2003-339264
[ST. 10/C]: [JP2003-339264]

出 願 人
Applicant(s): 日本写真印刷株式会社

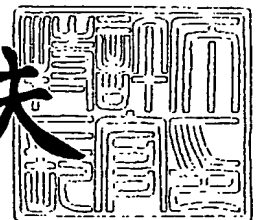


PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2004年 2月20日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2004-3011671

【書類名】 特許願
【整理番号】 1936I
【提出日】 平成15年 9月30日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 G06F 3/033
【発明者】
 【住所又は居所】 京都府京都市中京区壬生花井町 3 番地 日本写真印刷株式会社内
 【氏名】 高畑 和彦
【発明者】
 【住所又は居所】 京都府京都市中京区壬生花井町 3 番地 日本写真印刷株式会社内
 【氏名】 西川 和宏
【発明者】
 【住所又は居所】 京都府京都市中京区壬生花井町 3 番地 日本写真印刷株式会社内
 【氏名】 村上 英樹
【特許出願人】
 【識別番号】 000231361
 【氏名又は名称】 日本写真印刷株式会社
 【代表者】 古川 宏
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 054209
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

透明絶縁基材の下面の一部に透明電極を有すると共に、透明電極上に形成される一対のバスバーを有する上側電極部材と、透明絶縁基材の上面の一部に透明電極を有すると共に、透明電極上に形成される一対のバスバーを有する下側電極部材とを、バスバーが方形配置となるようにスペーサを介して対向させ、周縁部で接着しているアナログ抵抗膜方式のタッチパネルにおいて、上記バスバーを線径 $30 \sim 100 \mu\text{m}$ 、比抵抗値 $20 \times 10^{-6} \Omega \cdot \text{cm}$ 以下の金属細線にて形成し、且つ当該金属細線を上記上側電極部材と上記下側電極部材とを接着したものの外側まで上記バスバーの一端から直接延設させたことを特徴とする狭額縁タッチパネル。

【請求項 2】

上記透明絶縁基材上の上記金属細線とその周囲が、比抵抗値 $1 \times 10^{-4} \Omega \cdot \text{cm}$ 以下の導電性ペーストで被覆されている請求項 1 記載の狭額縁タッチパネル。

【請求項 3】

上記金属細線の上記延設部分が、タッチパネルのコーナー毎に配置されている請求項 1 又は請求項 2 のいずれかに記載の狭額縁タッチパネル。

【請求項 4】

上記金属細線の上記延設部分が、タッチパネルの対向する 2 コーナーに集約して配置されている請求項 1 又は請求項 2 のいずれかに記載の狭額縁タッチパネル。

【書類名】明細書

【発明の名称】狭額縁タッチパネル

【技術分野】

【0001】

本発明は、入力領域や表示画面を広く取った狭額縁タッチパネルに関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来より、電子手帳やパソコンなどに使用されるタッチパネルとしてはアナログ抵抗膜方式のものがある。通常、図6に示されているように、透明絶縁基材11の下面の一部に透明電極12を有すると共に、透明電極12上に形成される一対のバスバー13、14、および当該バスバー13、14と外部端子とを接続するように透明電極12以外の部分に形成される引き回し回路15、16をそれぞれ有する上側電極部材1と、透明絶縁基材21の上面の一部に透明電極22を有すると共に、透明電極22上に形成される一対のバスバー23、24、および当該バスバー23、24と外部端子とを接続するように透明電極22以外の部分に形成される引き回し回路25、26をそれぞれ有する下側電極部材2とを、バスバー13、14、23、24が方形配置となるようにスペーサ3を介して対向させ、周縁部で接着している。また、引き回し回路15、16、25、26の他端はタッチパネルの一辺においてまとめられ、フィルムコネクタ5の端部と接続されている。

【0003】

ところで、最近では上記のようなタッチパネルについて、製品の小型化および画面の大型化のため、バスバーおよび引き回し回路の配線がパネルの縁から僅かの狭額縁範囲に納まるように形成することが望まれている（特許文献1参照）。

【特許文献1】特開2001-216090号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかし、上記バスバー13、14、23、24および引き回し回路15、16、25、26は、金、銀、銅、ニッケルなどの金属あるいはカーボンなどの導電フィラーを樹脂バインダー中に分散させた導電性ペーストをスクリーン印刷してなるものなので、回路抵抗が大きく、狭額縁化のために線幅を細く形成すると回路抵抗はさらに大きくなる。しかも、線幅を細くすると、均一な膜厚での印刷が困難になり印刷の掠れが生ずる。この大きな回路抵抗や掠れは、タッチパネルの入力精度の低下を招く。因に、導電性ペーストは低抵抗のものを使用する工夫をしてきたが、現状は比抵抗値 $30 \times 10^{-6} \Omega \cdot \text{cm}$ 程度が限界である。

【0005】

また、従来技術は、バスバー13、14、23、24と外部端子との接続にフィルムコネクタ5を用い、且つバスバー13、14、23、24とフィルムコネクタ5との間には引き回し回路15、16、25、26が存在しているため、次ぎのような問題も生じた。すなわち、フィルムコネクタ5と引き回し回路15、16、25、26とはタッチパネルの一辺においてまとめられて接続されていることが多く、この場合、同一面上において引き回し回路25とバスバー24とが並列に形成される。つまり、他辺と同様の額縁幅とするためには各線幅をさらに細く形成する必要がある。これは前記した入力精度の低下をさらに増大させる。

【0006】

また、引き回し回路15、16、25、26とフィルムコネクタ5との接続は従来より異方導電接着材を介して接着されるが、接着強度を確保するために、広い接着面積を必要とする。そのために、フィルムコネクタ5との接続部分の辺は狭額縁にすることが困難となる。

【0007】

したがって、本発明の目的は、上記の問題点を解決し、入力精度が高く、4辺とも狭額

緑化が可能である狭額縁タッチパネルを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記目的を達成する為に、本発明の狭額縁タッチパネルは、透明絶縁基材の下面の一部に透明電極を有すると共に、透明電極上に形成される一対のバスバーを有する上側電極部材と、透明絶縁基材の上面の一部に透明電極を有すると共に、透明電極上に形成される一対のバスバーを有する下側電極部材とを、バスバーが方形配置となるようにスペーサを介して対向させ、周縁部で接着しているアナログ抵抗膜方式のタッチパネルにおいて、上記バスバーを線径 $30\sim100\mu\text{m}$ 、比抵抗値 $20\times10^{-6}\Omega\cdot\text{cm}$ 以下の金属細線にて形成し、且つ当該金属細線を上記上側電極部材と上記下側電極部材とを接着したものの外側まで上記バスバーの一端から直接延設させるように構成した。

【0009】

また、上記構成において、上記透明絶縁基材上の上記金属細線とその周囲が、比抵抗値 $1\times10^{-4}\Omega\cdot\text{cm}$ 以下の導電性ペーストで被覆されているように構成した。

【0010】

また、上記各構成において、上記金属細線の上記延設部分が、タッチパネルのコーナー毎にあるいは対向する2コーナーに集約して配置されているように構成した。

【発明の効果】

【0011】

本発明の狭額縁タッチパネルは、上記した構成からなるので、次の効果が奏される。

【0012】

すなわち、本発明の狭額縁タッチパネルは、バスバーを線径 $30\sim100\mu\text{m}$ 、比抵抗値 $20\times10^{-6}\Omega\cdot\text{cm}$ 以下の金属細線にて形成し、且つ当該金属細線を上記上側電極部材と上記下側電極部材とを接着したものの外側まで上記バスバーの一端から直接延設させるので、バスバーの線幅を細くしても回路抵抗の上昇を抑えることができ、入力精度の高いタッチパネルを提供できる。

【0013】

また、本発明の狭額縁タッチパネルは、引き回し回路が存在しないので、従来のように同一面上において引き回し回路とバスバーとが並列に形成されることがない。つまり、4辺の狭額縁化が、入力精度の低下させることなく可能となる。

【0014】

また、本発明の狭額縁タッチパネルは、フィルムコネクタを用いないので、従来のようにフィルムコネクタの接着強度を確保するための広い接着面積を必要としない。したがって、4辺の狭額縁化が可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

以下に、図を参照しながら本発明に係る狭額縁タッチパネルを詳細に説明する。

【0016】

図1および図3に示されるタッチパネルは、透明絶縁基材11の下面の一部に透明電極12を有すると共に、透明電極12上に形成される一対のバスバー13、14を有する上側電極部材1と、透明絶縁基材21の上面の一部に透明電極22を有すると共に、透明電極22上に形成される一対のバスバー23、24を有する下側電極部材2とを、バスバー13、14、23、24が方形配置となるようにスペーサ3を介して対向させ、周縁部で接着しているアナログ抵抗膜方式のタッチパネルであり、本発明の特徴として上記バスバー13、14、23、24を線径 $30\sim100\mu\text{m}$ 、比抵抗値 $20\times10^{-6}\Omega\cdot\text{cm}$ 以下の金属細線113、114、223、224にて形成し、且つ当該金属細線113、114、223、224を上記上側電極部材1と上記下側電極部材2とを接着したものの外側まで上記バスバー13、14、23、24の一端から直接延設させたものである。なお、上記図1および上記図3中、透明電極12およびバスバー13、14は透明絶縁基材11を透視して描かれている。

【0017】

本発明では回路形成において金属細線113, 114, 223, 224を用いたことにより、回路抵抗をより低くすることが可能となった。鋭意検討した結果、本発明に用いる金属細線113, 114, 223, 224としては、比抵抗値 $20 \times 10^{-6} \Omega \cdot \text{cm}$ 以下であれば上記線径 $30 \sim 100 \mu\text{m}$ で十分に低抵抗化することができる。

【0018】

なお、線径が $30 \mu\text{m}$ 未満であると、断線しやすく、生産上、取り扱いにくくなる。また、線径が $100 \mu\text{m}$ を超えると、透明電極12, 22間のギャップが大きくなり入力が困難となる。

【0019】

上記の比抵抗値 $20 \times 10^{-6} \Omega \cdot \text{cm}$ 以下という条件を満足する金属細線113, 114, 223, 224の材質としては、たとえば、金、銀、銅、ニッケル、錫、鉄等を用いることができる。金属細線は、同一金属で構成されていても良いし、2種類以上の合金であっても良い。また金属細線の周囲に1種類以上の金属層がメッキ等で被覆されていてもよい。また、断面形状も丸型、四角型、楕円型と特に限定されるものではなく、適宜適応できるような形状に設計すればよい。

【0020】

また、本発明の狭額縁タッチパネルにおいては、上記金属細線113, 114, 223, 224の透明絶縁基材11, 21上への固定を、透明絶縁基材11, 21上の上記金属細線とその周囲を導電性ペースト6で被覆することによって行なうとよい（図5参照）。なお、上記固定を確実にするには、厚み $5 \mu\text{m}$ 以上の導電性ペースト6で被覆する。

【0021】

金属細線113, 114, 223, 224を固定する際、金属細線を透明絶縁基材11, 21上に配置してから導電性ペースト6を塗布しても良いし、あらかじめ金属細線に導電性ペーストを被覆してからこれを透明絶縁基材11, 21上に配置してもよい。

【0022】

上記導電性ペースト6は、樹脂バインダー中に導電性フィラーが分散されているものである。この導電性ペースト6としては、比抵抗値 $1 \times 10^{-4} \Omega \cdot \text{cm}$ 以下のものを用いることが望ましい。従来の回路形成用の導電性ペーストであればさらに低抵抗の必要があるが、本発明では金属細線がバスバー13, 14, 23, 24の核になっており当該金属細線と透明電極間との導通が確保できればいいので、導電性ペースト6の選択範囲の上限が比抵抗値 $1 \times 10^{-4} \Omega \cdot \text{cm}$ まで広がり、接着性頼性等も十分考慮して選定することができる。ただし、あらかじめ金属細線に導電性ペーストを被覆してからこれを透明絶縁基材11, 21上に配置する場合、あるいは断面形状が丸型である場合、又は透明電極との接触面積が小さい金属細線を透明絶縁基材11, 21上に配置してから導電性ペースト6を塗布する場合には、導電性ペースト6の抵抗が問題になる。導電性ペースト6の比抵抗が $1 \times 10^{-4} \Omega \cdot \text{cm}$ を超えると、金属細線と透明電極間の抵抗上昇が無視できなくなり、ペン入力時の入力精度が低下する。導電性フィラー32の材質としては、例えば、金、銀、銅、アルミニウム、ニッケル、錫、カーボン等がある。

【0023】

また、導電性ペースト6で被覆して金属細線113, 114, 223, 224を固定する場合、固定に必要な幅は $50 \sim 500 \mu\text{m}$ が望ましい。幅が $50 \mu\text{m}$ 未満となると、金属細線と透明電極との接着性が弱くなり、透明電極12, 22から金属細線が剥離してしまう可能性がある。幅が $500 \mu\text{m}$ を超えると、上部電極部材1と下部電極部材2の周縁部の接着力が弱くなり剥がれる恐れがあり、また狭額縁のメリットがなくなってしまう。

【0024】

なお、上記金属細線113, 114, 223, 224の固定手段としては、上記したもの以外の方法を用いることもできる。例えば、透明絶縁基材11, 21の熔融固化により行なうことができる。また、金属細線上およびその周囲の透明絶縁基材11, 21上を接着剤にて被覆することにより行なってもよい。しかし、前記した透明絶縁基材11, 21

上の上記金属細線とその周囲を導電性ペーストで被覆する手段が、透明電極を加熱加圧して劣化させる恐れがない点、透明電極と金属細線との導電安定性がある点で最も好ましい。

【0025】

また、金属細線113, 114, 223, 224の上記バスバー13, 14, 23, 24の一端からの延設部分は、タッチパネルのコーナーにより近い箇所にするのが望ましい。延設部分をタッチパネルのコーナーに出来るだけ近く設計することにより、狭額縁化が可能で視認領域が広がるからである。また、金属細線113, 114, 223, 224の延設部分は、タッチパネルのコーナー毎に配置されて外部端子と接続してもよいし（図4参照）、タッチパネルの対向する2コーナーに集約して配置されて外部端子と接続してもよい（図2参照）。外部端子の設計状況にあわせて金属細線113, 114, 223, 224の延設箇所を決定すればよい。なお、外部端子の設計状況とは別の観点からすれば、前者には金属細線どうしの絶縁を確保できるという利点、後者には外部端子との接続エリア数を減らせる、つまりタッチパネル以外の回路の省スペース化が可能になるという利点がある。

【0026】

上側電極部材1に用いられる透明絶縁基材11としては、ポリカーボネート系、ポリアミド系、ポリエーテルケトン系などのエンジニアリングプラスチック、アクリル系、ポリエチレンテレフタレート系、ポリブチレンテレフタレート系などの透明フィルムなどの可撓性を有するものを用いることができる。さらに、上側電極部材1の透明絶縁基材11は、1枚のフィルムではなく複数枚のフィルムを重ね合わせた積層体とすることができる。なお、上側電極部材1の透明絶縁基材11の透明電極12を設けた面と反対の面にはハードコート層を形成することができる。ハードコート層としてはシロキサン系樹脂などの無機材料、あるいはアクリルエポキシ系、ウレタン系の熱硬化型樹脂やアクリレート系の光硬化型樹脂などの有機材料がある。ハードコート層の厚みは、1~7×10⁻³mm程度が適当である。また、上側電極部材1の透明絶縁基材11には、透明電極12を設けた面と反対の面に光反射防止のためにノングレア処理を施すことができる。たとえば、透明電極12を設けた面と反対の面に凹凸加工を施したり、ハードコート層中に体質顔料やシリカ、アルミナなどの微粒子を混ぜたりするとよい。

【0027】

下側電極部材2に用いられる透明絶縁基材21としては、ソーダガラス、ホウケイ酸ガラス、強化ガラスなどのガラス板のほか、ポリカーボネート系、ポリアミド系、ポリエーテルケトン系などのエンジニアリングプラスチック、アクリル系、ポリエチレンテレフタレート系、ポリブチレンテレフタレート系などの透明樹脂板または透明フィルムを用いることができる。下側電極部材2に用いる透明絶縁基材21は、透明フィルムと透明プラスチック板又はガラス板との積層品であってもよい。この場合はタッチパネル全体としての耐久性が向上するので好ましい。

【0028】

透明電極12, 22は、酸化錫、酸化インジウム、酸化アンチモン、酸化亜鉛、酸化カドミウム、インジウムチンオキシド（ITO）などの金属酸化物膜、これらの金属酸化物を主体とする複合膜、または金、銀、銅、錫、ニッケル、アルミニウム、パラジウムなどの金属膜によって、形成することができる。また、透明電極12, 22を2層以上の多層膜とすることができる。透明電極12, 22を構成するこれらの透明導電膜は真空蒸着、スパッタリング、イオンプレーティング、CVD法などで形成することができる。透明導電膜は、酸などでエッチング処理を行い、透明電極12, 22とする部分以外の不要な部分を除去する方法によってパターン化することができる。また、透明導電膜上の透明電極12, 22とする部分以外を絶縁性被膜で覆うようにしてもよい。

【0029】

スペーサ3は、上下の透明電極12, 22間のギャップを確保しうる形態、たとえば図1, 図3に示すような枠形態などに形成される。スペーサ3の形成材としては、透明絶縁

基材と同様の樹脂フィルム等のほか、アクリル系樹脂、エポキシ系樹脂、シリコン系樹脂の如き適宜な樹脂を印刷または塗布したものをを用いることができるが、一般に上側電極部材 1 と下側電極部材 2 とを周縁部で接着するための両面テープ、接着剤または粘着剤からなる接着層と兼ねさせることが多い。なお、接着剤または粘着剤からなる接着層を形成する場合には、確実に上下の絶縁を得るために、前述のとおり、透明導電膜のパターン化や絶縁性被膜の被覆が必要である。これに対して、両面テープの場合は、芯材を有しているため既に十分に絶縁性が確保されており、透明導電膜のパターン化や絶縁性被膜の被覆を行わなくても構わない。すなわち、工程の省略や製造コストの抑制が可能である。

【0030】

ところで、上部電極部材と下部電極部材の周縁部での接着に関し、本発明の狭額縁タッチパネルは金属細線が引き回し回路を構成しないので、一方の電極部材のバスバーを有する辺に対向して貼り合わせる他方の電極部材の辺が常にフラットな面となる。したがって、狭額縁化しても接着性が劣化することがなく、タッチパネルの信頼性が増す。

【0031】

また、大判のタッチパネルを形成する場合、上側電極部材 1 と下側電極部材 2 の透明電極 1 2、2 2 間の空隙を確保するために、いずれか一方の透明電極 1 1、1 2 表面にドット状スペーサ 4 を形成することもできる（図 1、図 3 参照）。ドット状スペーサ 4 としては、たとえばメラミンアクリレート樹脂、ウレタンアクリレート樹脂、エポキシアクリレート樹脂、メタアクリルアクリレート樹脂、アクリルアクリレート樹脂などのアクリル系樹脂、ポリビニールアルコール樹脂などの透明な光硬化型樹脂をフォトプロセスで微細なドット状に形成して得ることができる。また、印刷法により微細なドットを多数形成してスペーサとすることもできる。また、無機物や有機物からなる粒子の分散液を噴霧、または塗布して乾燥することによっても得ることができる。

【実施例 1】

【0032】

縦 85 mm、横 60 mm、厚み 188 μm のポリエステル樹脂フィルムを透明絶縁基材として用い、その上面に厚み 10 nm の ITO 膜をスパッタリングにて全面形成し、ITO 膜の短辺部分（0.5 mm 幅）を除去してその他の箇所を透明電極とした。次いで、透明絶縁基材の長辺について、その端から 0.2 mm 内側の位置に線径 80 μm の銅線に厚み 10 μm の錫メッキをしてなる線径 100 μm の金属細線（比抵抗値 $1.7 \times 10^{-4} \Omega \cdot \text{cm}$ ）を張力をかけた状態でそれぞれ配置し、透明絶縁基材上の金属細線をバスバーとした。次に、張力をかけた状態のバスバーとその周囲の上に、樹脂バインダー中に銀の導電フィラーを含有した導電性ペースト（東洋紡製「DW250H-57」：比抵抗値 $3.5 \times 10^{-5} \Omega \cdot \text{cm}$ ）を内径 300 μm の針先のデイスペンサーを用いて厚み 15 μm となるように塗布し、80℃30分乾燥を行うことにより金属細線を固定した。次いで、金属細線のうち一方はバスバーの端より切り落とし、他端はバスバーより 8 mm 先で切り落とし下側電極部材を得た。バスバーの固定に要した幅は 350 μm 、回路抵抗は 0.09 Ω / cm と低いものであった。

【0033】

他方、縦横が下側電極部材の透明絶縁基材と同寸法で、厚み 188 μm のポリエステル樹脂フィルムを上側電極部材の透明絶縁基材として用い、透明絶縁基材の短辺にバスバーを形成する以外は下側電極部材と同様にして、上側電極部材を得た。

【0034】

透明電極上に形成される対のバスバーを有する上記下側電極部材および上記上側電極部材を、バスバーが方形配置となるように且つ金属細線の上記延設部分がタッチパネルのコーナー毎に配置されるように、電極間に空気層を介して対向配置させ、両者を周縁部で 0.5 mm 幅の両面テープにて接着し、狭額縁タッチパネルを得た。

【実施例 2】

【0035】

金属細線の延設部分が、タッチパネルの対向する 2 コーナーに集約して配置されている

以外は、実施例 1 と同様とした。

【産業上の利用可能性】

【0036】

本発明は、コンピューターに接続されたLCDやCRTなどの表示画面上に配置し、透視した表示画面に表示された指示に従って指やペンなどで上から押圧することにより、押圧箇所の表示画面中における位置をコンピューターに入力することができるアナログ抵抗膜方式のタッチパネルに関するものである。特に携帯性を重視した情報端末（PDA＝パーソナルデジタルアシスタント）に使用できる。

【図面の簡単な説明】

【0037】

【図1】本発明に係るタッチパネルの一実施例を示す分解斜視図である。

【図2】図1における金属細線の延設部分の配置を示す斜視図である。

【図3】本発明に係るタッチパネルの一実施例を示す分解斜視図である。

【図4】図3における金属細線の延設部分の配置を示す斜視図である。

【図5】本発明に係るタッチパネルの一実施例を示す部分断面図である。

【図6】従来技術に係るタッチパネルの一例を示す分解斜視図である。

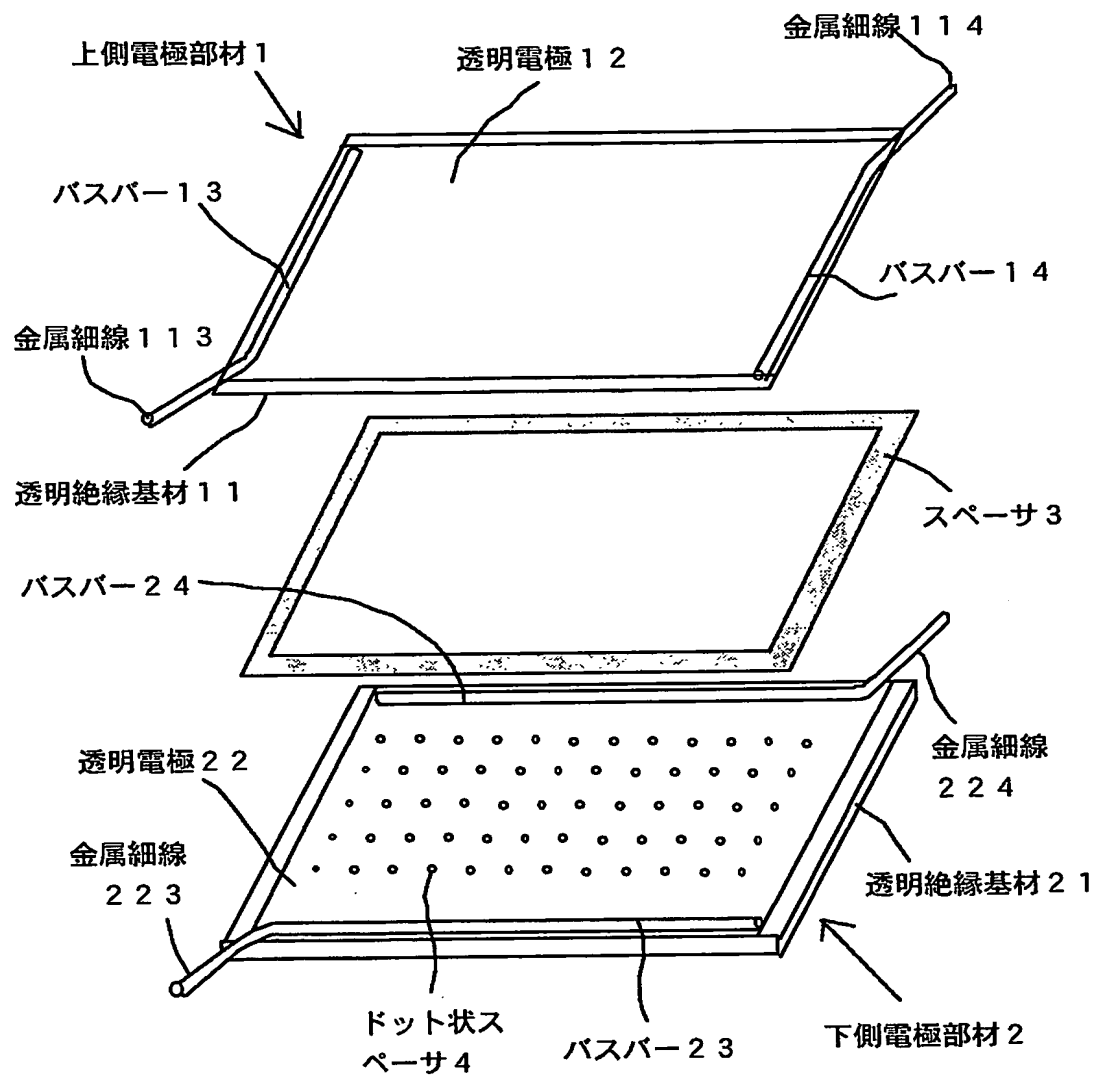
【符号の説明】

【0038】

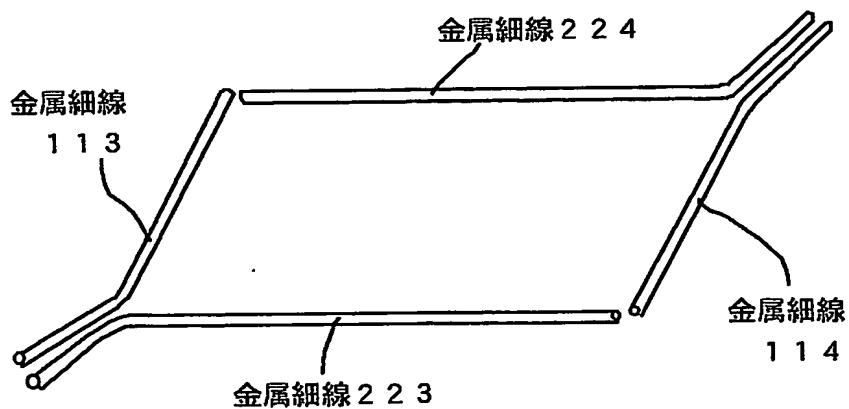
- 1 上側電極部材
 - 11 透明絶縁基材
 - 12 透明電極
 - 13 バスバー
 - 14 バスバー
 - 15 引き回し回路
 - 16 引き回し回路
 - 113 金属細線
 - 114 金属細線
- 2 下側電極部材
 - 21 透明絶縁基材
 - 22 透明電極
 - 23 バスバー
 - 24 バスバー
 - 25 引き回し回路
 - 26 引き回し回路
 - 223 金属細線
 - 224 金属細線
- 3 スペース
- 4 ドット状スペース
- 5 フィルムコネクタ
- 6 導電性ペースト

【書類名】 図面

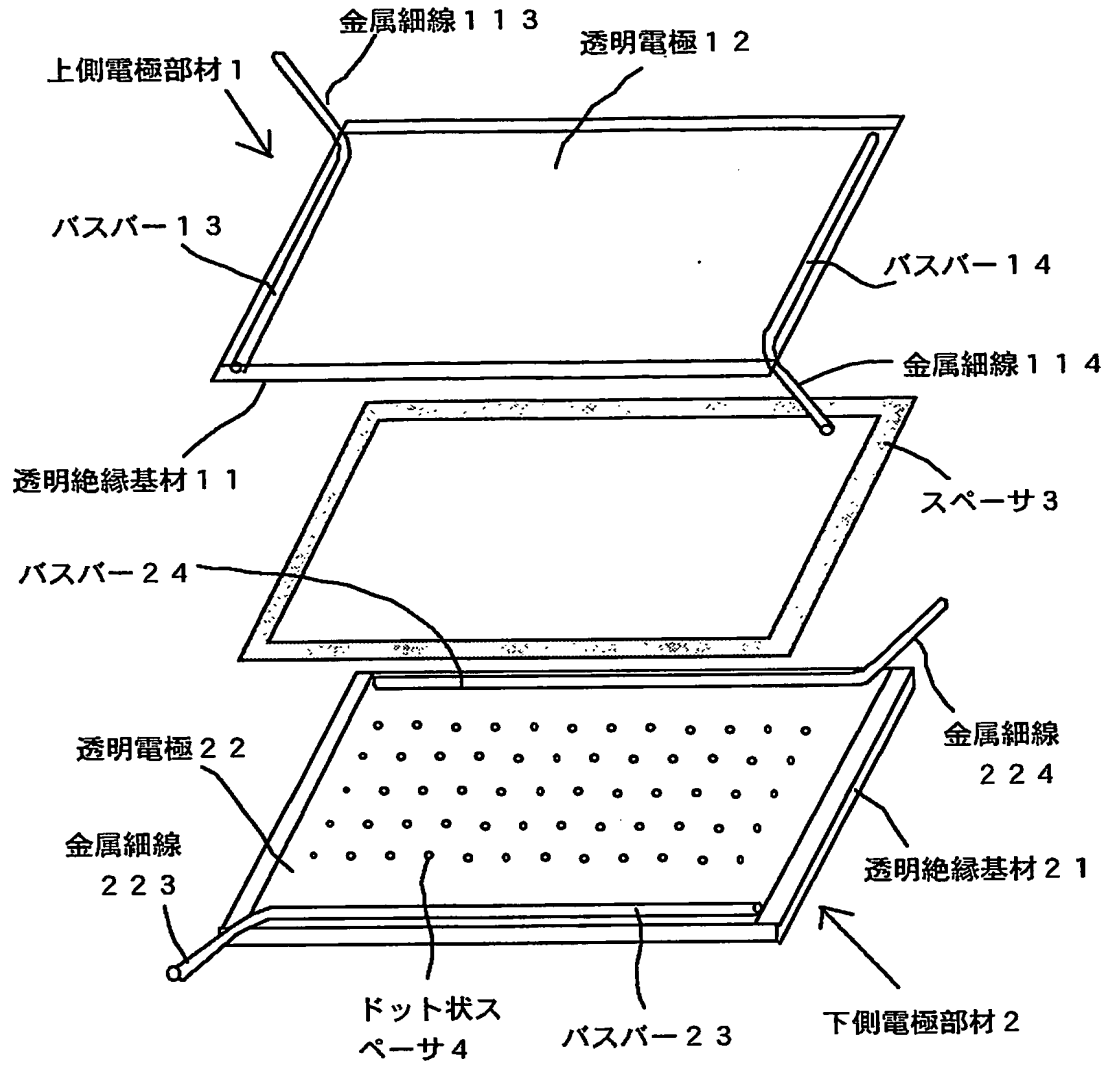
【図 1】



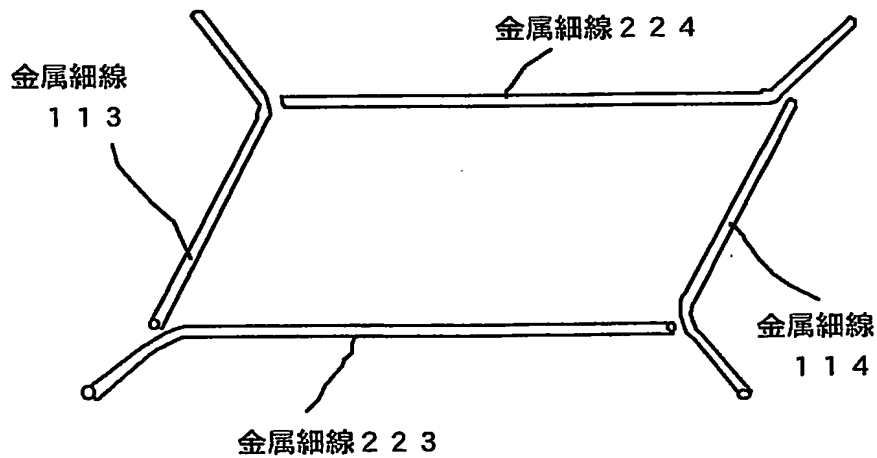
【図 2】



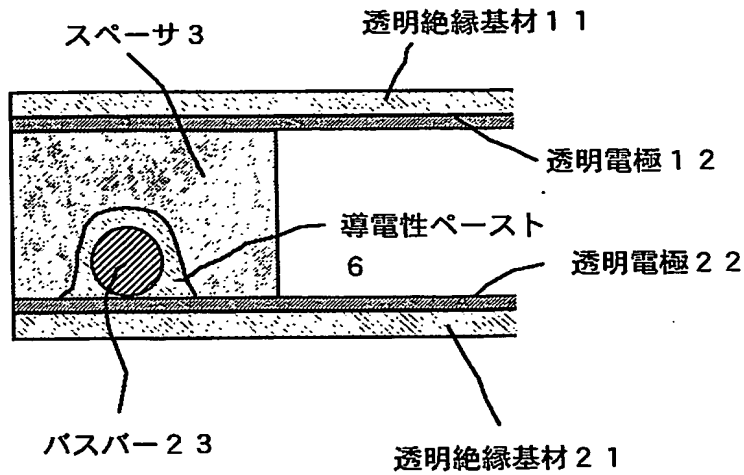
【図 3】



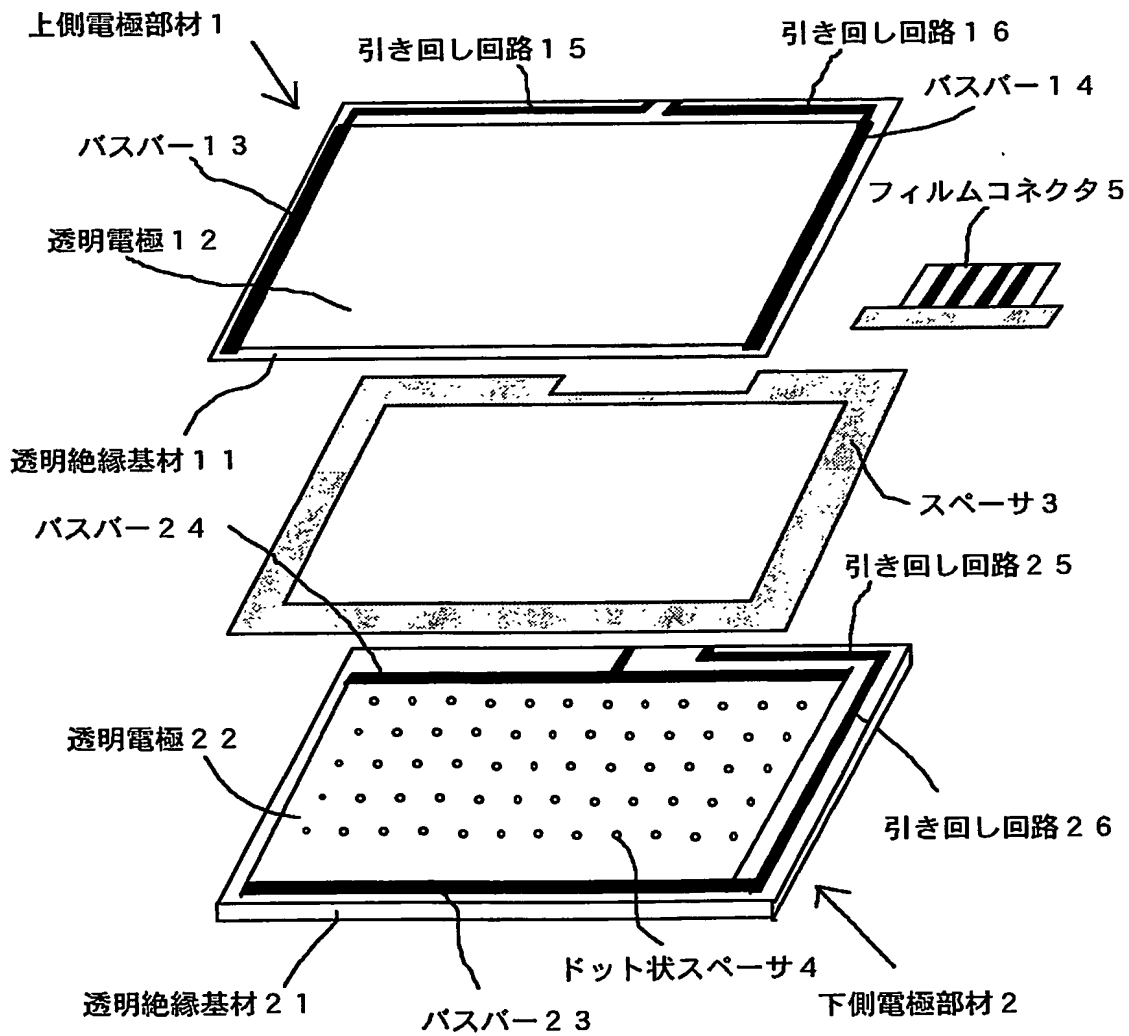
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 入力精度が高く、4辺とも狭額縁化が可能である狭額縁タッチパネルを提供することにある。

【解決手段】 透明絶縁基材の下面の一部に透明電極を有すると共に、透明電極上に形成される一対のバスバーを有する上側電極部材と、透明絶縁基材の上面の一部に透明電極を有すると共に、透明電極上に形成される一対のバスバーを有する下側電極部材とを、バスバーが方形配置となるように対向させ、周縁部で接着しているタッチパネルにおいて、上記バスバーを線径30～100 μ m、比抵抗値 $20 \times 10^{-4} \Omega \cdot \text{cm}$ 以下の金属細線にて形成し、且つ当該金属細線を上記下側電極部材と上記上側電極部材とを接着したものの外側まで上記バスバーの一端から直接延設させた。

【選択図】 図1

特願 2 0 0 3 - 3 3 9 2 6 4

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 2 3 1 3 6 1]

1. 変更新月日

1 9 9 0 年 8 月 7 日

[変更理由]

新規登録

住 所

京都府京都市中京区壬生花井町 3 番地

氏 名

日本写真印刷株式会社